# تعیین موقعیت لوله‌های تراشه دابل لومن در جراحی توراکس: کمپلیانس بگ در مقایسه با برونکوسکوپ فیبراوپتیک

محمد علی نویان اشرف[1*]
محمد رضا حسینی[1]
محمد بنازاده[2]

۱- گروه بیهوشی
۲- گروه جراحی توراکس

دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.

## چکیده

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۱/۰۲/۱۰ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۰۶/۱۳

***زمینه و هدف:*** اساس بیهوشی در جراحی توراکس جداسازی ریه‌ها می‌باشد. هدف از این مطالعه استفاده از معیار کمپلیانس بگ به منظور جاگذاری صحیح لوله تراشه دابل لومن می‌باشد.

***روش بررسی:*** بیماران کاندید جراحی توراکس در سه گروه تحت لوله‌گذاری با دابل لومن چپ برای توراکوتومی راست و یا چپ (گروه یک و دو) و یا لوله‌گذاری با دابل لومن راست برای توراکوتومی چپ (گروه سه) قرار گرفتند (سه گروه ۸۶ نفره). در وضعیت سوپاین و لاترال دکوبیتوس وضعیت لوله بر اساس کمپلیانس بگ و بر اساس معیارهای برونکوسکوپی بررسی و ثبت شد.

***یافته‌ها:*** میانگین سن افراد مورد بررسی ۱۳/۴±۴۴/۷ سال (۷۳-۱۶) بود. در این مطالعه ۱۵۵ نفر (۵۹/۹٪) مرد و ۱۰۳ نفر (۴۰/۱٪) زن بودند. کمپلیانس بگ در دابل لومن در پوزیشن سوپاین، حساسیت ۴۰٪ (۶۰-۲۰٪ :۹۵٪ CI)، ویژگی ۹۹٪ (۹۹-۹۶٪ :CI٪۹۵)، ارزش اخباری مثبت ۸۴٪ (۹۸-۵۴٪ :CI٪۹۵)، ارزش اخباری منفی ۹۲٪ (۹۵-۸۸٪ :۹۵٪ CI)، و صحت تشخیصی ۹۲٪ (۹۵-۸۸٪ :CI٪۹۵)، داشت. در پوزیشن لترال، حساسیت ۲۷٪ (۴۵-۱۴٪ :CI٪۹۵)، ویژگی ۹۸٪ (۹۹-۹۶٪ :CI٪۹۵)، ارزش اخباری مثبت ۷۶٪ (۹۴-۴۶٪ :CI٪۹۵)، ارزش اخباری منفی ۸۹٪ (۹۲-۸۴٪ :CI٪۹۵) و صحت تشخیصی ۸۸٪ (۹۲-۸۴٪ :CI٪۹۵) بودند. مال پوزیشن در استفاده از دابل لومن راست شایع‌تر بود (P=۰/۰۲).

***نتیجه‌گیری:*** به نظر می‌رسد در موارد اورژانس و مواردی که دسترسی به برونکوسکوپی فیبراوپتیک و افراد آموزش دیده و مجرب برای برونکوسکوپی نمی‌باشد، می‌توان از یافته‌های بالینی برای تعیین پوزیشن لوله دابل لومن به عنوان روشی قابل اعتماد و جایگزین برونکوسکوپی فیبراوپتیک استفاده نمود.

***کلمات کلیدی:*** لوله تراشه، دابل لومن، کمپلیانس بگ، پوزیشن، فایبراپتیک.

* نویسنده مسئول: تهران، انتهای بلوار کشاورز، بیمارستان امام خمینی، گروه بیهوشی.
تلفن: ۶۱۱۹۲۸۲۸-۰۲۱
E-mail: noyanmd@gmail.com

## مقدمه

امروزه اعمال جراحی متنوعی در جراحی توراکس انجام می‌شود که شایع‌ترین آن لوبکتومی، پنومونکتومی، ازوفاژوگاسترکتومی و بولکتومی می‌باشد.[1] ونتیلاسیون یک ریه‌ای تکنیکی مفید حین جراحی توراسیک می‌باشد.[1] در گذشته از لوله اندوبرونکیال تک لومنی برای جداسازی ریه‌ها استفاده می‌کردند. در سال‌های اخیر در پزشکی مدرن بالینی از لوله‌های تراشه دابل لومن Double Lumen Tubes (DLTs) به طور وسیع استفاده می‌شود. لوله‌های دابل لومن در سال ۱۹۵۰ توسط Bjork & Carlens تولید شدند. جداسازی ریه با استفاده از لوله دولومنی به‌طور وسیع در جراحی توراکس برای ایجاد شرایط مطلوب جراحی انجام می‌شود.[2و3] لوله‌های دابل لومن برای اجتناب از لسراسیون و کاهش پیچ خوردگی دارای انحنای فیکس شده بدون قلاب در کارینا می‌باشند. لوله‌های رابرت شاو از جنس پلاستیک قرمز



[ Downloaded from tumj.tums.ac.ir on 2025-04-12 ]

(Robertshaw red rubber) و قابل استفاده مجدد در سایزهای مختلف در دسترس می‌باشند. لوله‌های PVC یک‌بار مصرف با سایزهای ۴۱-۳۵ فرانسه (French) نیز طراحی شده‌اند که شامل اشکال مشابه با قابلیت اصلاح شکل و محل کاف می‌باشند. این لوله‌ها اخیرا به عنوان بهترین انتخاب برای جداسازی ریه‌ها استفاده می‌شوند. دابل لومن با سایز ۳۷ در اکثر زنان بزرگسال و ۳۹ در اکثر مردان بزرگسال استفاده می‌شود. اخیرا سایز ۲۶ و ۲۸ و ۳۲ نیز برای بزرگسالان با جثه کوچک طراحی شده است. اغلب در جراحی‌های توراسیک برای مطلوب کردن مشاهده فیلد جراحی، ونتیلاسیون یک ریه‌ای انجام می‌شود. از ونتیلاسیون یک ریه‌ای در جراحی ریه و دیگر فیلدهای جراحی توراسیک و وضعیت‌های اورژانس که نیاز به جداسازی ریه وجود دارد، استفاده می‌شود. شایع‌ترین تکنیک برای ونتیلاسیون یک ریه استفاده از لوله دولومنی اندوبرونکیال می‌باشد.[۴] معمولا مال پوزیشن و جابه‌جایی دابل لومن پس از انتوباسیون کور و حرکت بیمار به سمت لترال اتفاق می‌افتد.[۵-۷]

اصلاح پوزیشن لوله و ساکشن خون یا ترشحات نیز اغلب طی جراحی انجام می‌شود.[۵و۶و۸-۱۰] اکثر لوله‌های دابل لومن مطابق با آناتومی تراشه، کارینا برونکیال و برونش‌های اصلی مطابق با پیشنهادهای Robertshaw طراحی شده است.[۱۱-۱۳] گایدلاین‌هایی برای انتخاب سایز مناسب لوله دابل لومن در دسترس می‌باشند.[۱۳-۱۵] مال پوزیشن‌های قابل توجه معمولا پس از حرکت بیمار رخ می‌دهند[۳و۱۴-۱۶] و حرکت لوله با تغییر پوزیشن بیمار در بعضی موارد غیرقابل اجتناب است.[۱۷-۲۰] جابه‌جایی لوله ممکن است به دلیل عدم تطابق لوله با آناتومی راه هوایی بیمار بروز کند و مال پوزیشن لوله پس از تغییر پوزیشن بیمار به لترال توسط برونکوسکوپی فیبراوپتیک اصلاح می‌شود.[۷و۱۷و۲۰-۲۱] با توجه به آن‌که برونکوسکوپی فیبراوپتیک همیشه و در همه مکان‌ها قابل دسترس و قابل اجرا نمی‌باشد، گران بودن آن، نیاز به آموزش برای به‌کارگیری آن، تهاجمی و پرخطر بودن آن، قابلیت استفاده از علایم بالینی در تمام مراکز و توسط تمام متخصصین بیهوشی، عدم نیاز به آموزش علایم بالینی، ارزان بودن و مقرون به صرفه بودن آن، محدود بودن مطالعات انجام شده در این زمینه، پیشنهاد گردید این مطالعه با هدف تعیین و مقایسه میزان دقت یافته‌های علایم بالینی با یافته‌های فیبراوپتیک در تعیین موقعیت لوله دولومنی در بیماران جراحی توراکس در بیمارستان ولیعصر تهران طی سال‌های ۸۹-۱۳۸۷ صورت پذیرفت.

## روش بررسی

این مطالعه به روش بررسی شیوه (Process evaluations) انجام شد، از بین بیماران کاندید توراکوتومی نیازمند استفاده از لوله دولومنی مراجعه کننده به اتاق عمل توراکس بیمارستان ولیعصر طی سال‌های ۱۳۸۹-۱۳۸۷، ۲۵۸ نفر به روش غیرتصادفی ساده (Sequential) انتخاب شدند، بدین ترتیب که کلیه افراد مراجعه کننده تا تکمیل حجم نمونه مورد نظر به شرط دارا بودن معیارهای پذیرش انتخاب شدند. به بیماران ذکر شد که در یک طرح تحقیقاتی شرکت دارند و به این جهت از آنان رضایت‌نامه دریافت شد.

افرادی که رضایت مبنی بر شرکت در طرح نداشتند، بیماران با ابتلا به آسم، افزایش فشار راه هوایی، هیپوکسی در هوای اتاق (spo2≤۹۰٪)، هیپرکربی (paco2≥۵۰mmH2o)، اعمال جراحی اورژانس، آنومالی در تراشه، عدم امکان جای‌گذاری لوله تراشه، تنگی تراشه، عدم دسترسی به سایز مناسب لوله تراشه، سابقه توراکوستومی، پاتولوژی تراشه یا برونش چپ و عدم تحمل تهویه یک ریه‌ای از مطالعه خارج شدند. قبل از اینداکشن برای تمام بیماران مانیتورینگ استاندارد، ECG، NIBP و پالس اکسیمتری انجام شد. پس از اینداکشن، ونتیلاسیون ریه بیماران با پنج لیتر در دقیقه اکسیژن ۱۰۰٪ و ایزوفلوران ۱ MAC انجام شد. سپس توسط یک متخصص بیهوشی که دارای مهارت کافی در انتوباسیون با لوله دابل لومن بود، برای تمامی بیماران لوله دابل لومن یک بار مصرف از نوع PVC (PVC double-lumen, Mallinckrodt Medical, Athlone, Ireland) تعبیه گردید. سایز لوله دابل لومن مورد استفاده برای زنان ۳۵ و ۳۷ و در مردان ۳۹ و ۴۱ French بود. سایز مناسب لوله مطابق قطر داخلی برونش اصلی انتخاب شد. پروسیجر کارگذاری لوله دابل لومن برای تمام بیماران یکسان بود. بدین ترتیب که پس از انتخاب لوله با سایز مناسب و لوبریکه کردن آن، لوله تراشه به همراه گاید بر اساس فرمول (patient height/۱۰)+۱۲ سانتی‌متر،[۲۴-۲۶] به اندازه مناسب از طریق لارنکس با دیستال انحنای مقعر قدامی عبور داده شد، پس از عبور کاف برونکیال از تارهای صوتی گایدگذاری خارج می‌شود. دابل لومن به سمت چپ / راست ۹۰ درجه چرخانده شد، سپس جلو



[ Downloaded from tumj.tums.ac.ir on 2025-04-12 ]

رانده شد تا مقاومت متوسطی احساس شود. عمق واردسازی لوله دابل لومن چپ براساس فرمول فوق،[۲۷] تعیین می‌شود. البته با توجه به عدم فرمول اثبات شده در لوله‌های راست گرد، در این مطالعه از این فرمول برای جای‌گذاری لوله راست گرد هم استفاده به‌عمل آمد. " فرمول مذکور در جمعیت اروپایی- امریکایی برای لوله چپ گرد تایید شده است." مقدار هوای مورد نیاز برای پر کردن کاف برونکیال و تراکئال بر اساس Leak test انجام و مقدار آن ثبت شد.[۲۶]

ارزیابی بالینی شامل مشاهده اتساع دیواره قفسه سینه، میزان الاستیک رکویل بگ که برای اولین بار در این مطالعه با معیارهای زیر انجام پذیرفت. این معیارها شامل Deflation، Inflation، توقف انتهای دمی، توقف انتهای بازدمی، Explosive o2 exit بود. معیارهای پاراکلینیک شامل ABG، کاپنوگرافی، فشار راه هوایی و $SpO_2$ بودند. الاستیک رکویل بگ، زمانی مناسب در نظر گرفته شد که Apl valve در حالت نیمه باز- نیمه بسته (در حدود ۳۰cm $H_2O$) بود و پس از پر کردن کاف آن به مقادیر توصیه شده باید در انتهای دم و بازدم، باز گشت بگ بدون مکث دمی (Pause<1Sec) باشد. در صورت نیاز پس از اصلاح مال پوزیشن لوله، متخصص بیهوشی ارزیابی خود را از کارگذاری لوله قبل از اصلاح پوزیشن لوله ثبت کرد. در این مطالعه خالی شدن (Deflation) و باد شدن (Inflation) بگ باید یک‌نواخت، در یک مرحله و بدون مکث باشد. در صورتی که در حین فشردن بگ نیز وجود مقاومت با سر ریز شدن هوا و خروج پر فشار آن از طریق اگزوز دمی همراه شود، به عنوان Explosive $O_2$ exit در نظر گرفته می‌شد. هم‌چنین توقف انتهای بازدمی به وجود وقفه در انتهای Inflation بگ بیش از یک ثانیه بر اساس حجم دستی برابر ۸ml/kg و توقف ابتدای بازدمی به عدم امکان شروع Inflation پس از برگشت Bag بیش از یک ثانیه اطلاق گردید.

پس از ونتیلاسیون بیمار با ماشین بیهوشی $V_T$=۶-۸ml/kg در تهویه یک ریه‌ای، فشار راه هوایی در وضعیت سوپاین و لترال ثبت شد.[۲۶] لازم به ذکر است که در ارزیابی بالینی در صورتی پوزیشن لوله دابل لومن صحیح می‌باشد که تمام شرایط زیر موجود باشد:

۱. بگ در وضعیت APL valve نیمه باز/بسته (۳۰cm $H_2O$) باشد.
۲. خالی و پر شدن بگ مکث (Lag) نداشته باشد.
۳. خروج انفجاری اکسیژن (Explosive $O_2$ exit) در حین Inflation رخ ندهد.
۴. End inspiratory & end expiratory pause وجود نداشته باشد.

سایر مولفه‌های مورد بررسی شامل تغییرات SpO2، فشار راه هوایی (Airway pressure)، ETCo2 نیز ثبت گردیدند که تغییرات احتمالی آن‌ها و ارتباط احتمالی آن‌ها با مال پوزیشن لوله بررسی شد. پوزیشن لوله دابل لومن توسط فرد بی‌اطلاع دیگر، فوق تخصص جراحی توراکس توسط برونکوسکوپ فیبراوپتیک (۳/۲mm Olympus, LFGP,) مشاهده و ثبت می‌شود. در این مطالعه در صورتی پوزیشن لوله صحیح بود که توسط برونکوسکوپی نیز تایید شده باشد. در یافته‌های برونکوسکوپی فیبراوپتیک Too far in، Too far out، هرنی کاف، عدم رویت کارینای برونکیال و تراکئال و لوب فوقانی راست، مال پوزیشن در نظر گرفته شد. در این مطالعه برونکوسکوپی به عنوان گلداستاندارد و یافته‌های بالینی به عنوان روش مورد بررسی در نظر گرفته شد. رضایت‌مندی جراح در پایان عمل از نظر مناسب بودن مشاهده محیط جراحی و سهولت دسترسی به آن بر اساس نمره‌دهی ۵-۱ سئوال شد. نمره ۱- خیلی ناراضی، ۲- ناراضی، ۳- راضی، ۴- خیلی راضی، ۵- بسیار راضی تعریف شد.[۲۵] سپس اطلاعات به‌دست آمده کدگذاری شده و وارد نرم‌افزار آماری SPSS شدند. به کلیه افراد بیان شد که در یک طرح تحقیقاتی شرکت دارند، و از این جهت از آنان رضایت‌نامه دریافت شد و کلیه اطلاعات افراد محرمانه ماند.

## یافته‌ها

میانگین سن افراد مورد بررسی ۱۳/۴±۴۴/۷ سال (۷۳-۱۶) بود. در این مطالعه ۱۵۵ نفر (۵۹/۹٪) مرد و ۱۰۳ نفر (۴۰/۱٪) زن بودند. میانگین عمق وارد سازی لوله ۰/۹۶±۲۸/۶ (۳۹-۲۷) سانتی‌متر، میانگین سایز دابل لومن ۲/۵±۳۷/۸ French، مدت عمل ۶۰/۵±۱۸۸/۱۵ (۳۶۰-۶۰) دقیقه و حجم کاف تراکئال ۰/۶۹±۲/۴۷ (۵-۱) میلی‌لیتر، حجم کاف برونکیال ۰/۲۸±۱/۰۳ (۵-۱) میلی‌لیتر بود. مقایسه اطلاعات دموگرافیک بین گروه‌های مورد بررسی بر حسب راست و چپ بودن دابل لومن در جدول- ۱ آمده است. مقایسه رضایت جراح بین گروه‌های مورد بررسی برحسب راست و چپ بودن دابل لومن در جدول- ۲ آمده است. در بررسی یافته‌های بالینی دابل لومن در پوزیشن سوپاین، موارد مثبت حقیقی ۱۱ مورد،



[ Downloaded from tumj.tums.ac.ir on 2025-04-12 ]

منفی حقیقی ۲۲۷ مورد، مثبت کاذب دو و منفی کاذب ۱۸ مورد بود. بدین ترتیب حساسیت ۴۰٪ (CI٪۹۵: ۶۰-۲۰٪)، ویژگی ۹۹٪ (CI٪۹۵: ۹۹-۹۶٪)، ارزش اخباری مثبت ۸۴٪ (CI٪۹۵: ۹۸-۵۴٪)، ارزش اخباری منفی ۹۲٪ (CI٪۹۵: ۹۵-۸۸٪) و صحت تشخیصی ۹۲٪ (CI٪۹۵: ۹۵-۸۸٪)، بودند. در بررسی یافته‌های بالینی دابل لومن در پوزیشن لترال، موارد مثبت حقیقی ۱۰ مورد، منفی حقیقی ۲۱۹ مورد، مثبت کاذب سه و منفی کاذب ۲۶ مورد بود. بدین ترتیب حساسیت ۲۷٪ (CI٪۹۵: ۴۵-۱۴٪)، ویژگی ۹۸٪ (CI٪۹۵: ۹۹-۹۶٪)، ارزش اخباری مثبت ۷۶٪ (CI٪۹۵: ۹۴-۴۶٪)، ارزش اخباری منفی ۸۹٪ (CI٪۹۵: ۹۲-۸۴٪) و صحت تشخیصی ۸۸٪ (CI٪۹۵: ۹۲-۸۴٪) بودند. در بررسی یافته‌های بالینی دابل لومن راست در پوزیشن سوپاین، موارد مثبت حقیقی سه مورد، منفی حقیقی ۷۱ مورد، مثبت کاذب یک و منفی کاذب ۱۱ مورد بود. بدین ترتیب حساسیت ۲۱٪ (CI٪۹۵: ۵۰-۴٪)، ویژگی ۹۸٪ (CI٪۹۵: ۹۹-۹۲٪)، ارزش اخباری مثبت ۷۵٪ (CI٪۹۵: ۹۹-۱۹٪)، ارزش اخباری منفی ۸۶٪ (CI٪۹۵: ۹۳-۷۷٪) و صحت تشخیصی ۸۶٪ (CI٪۹۵: ۹۲-۷۶٪) بودند. در بررسی یافته‌های بالینی دابل لومن چپ در پوزیشن سوپاین، موارد مثبت حقیقی هشت مورد، منفی حقیقی ۱۵۵ مورد، مثبت کاذب یک و منفی کاذب هفت مورد بود. بدین ترتیب حساسیت ۵۳٪ (CI٪۹۵: ۷۸-۲۶٪)، ویژگی ۹۹٪ (CI٪۹۵: ۹۹-۹۶٪)، ارزش اخباری مثبت ۸۸٪ (CI٪۹۵: ۹۹-۵۱٪)، ارزش اخباری منفی ۹۵٪ (CI٪۹۵: ۹۸-۹۱٪) و صحت تشخیصی ۹۵٪ (CI٪۹۵: ۹۷-۹۰٪) بودند.

در بررسی یافته‌های بالینی دابل لومن راست در پوزیشن لترال، موارد مثبت حقیقی دو مورد، منفی حقیقی ۶۷ مورد، مثبت کاذب صفر و منفی کاذب ۱۷ مورد بود. بدین ترتیب حساسیت ۱۰٪ (CI٪۹۵: ۳۳-۱۰٪)، ارزش اخباری منفی ۷۹٪ (CI٪۹۵: ۸۷-۶۹٪) و صحت تشخیصی ۸۰٪ (CI٪۹۵: ۸۸-۷۰٪) بودند. در بررسی یافته‌های بالینی دابل لومن چپ در پوزیشن لترال، موارد مثبت حقیقی هشت

**جدول- ۱: مقایسه اطلاعات دموگرافیک بین سه گروه مورد بررسی**

| | | دابل لومن راست- ریه چپ | دابل لومن چپ- ریه چپ | دابل لومن چپ- ریه راست | P* |
|---|---|---|---|---|---|
| **جنس** | مرد | ۵۰(٪۵۸/۱) | ۶۲(٪۶۸/۹) | ۴۲(٪۵۱/۹) | ۰/۰۷۰ |
| | زن | ۳۶(٪۴۱/۹) | ۲۸(٪۳۱/۱) | ۳۹(٪۴۸/۱) | |
| **سن** | | ۴۲/۵±۱۲/۸ | ۴۷/۰۲±۱۳/۱۵ | ۴۴/۵±۱۴/۰۲ | ۰/۰۸۱ |
| **وزن** | | ۵۹/۵±۶/۵ | ۶۱/۸۵±۷/۶ | ۵۹/۱±۶/۵ | ۰/۰۲۰ |
| **قد** | | ۱۶۶/۰۴±۶/۹ | ۱۶۷/۲±۵/۹ | ۱۶۵/۸±۸/۴ | ۰/۳۵۵ |
| **مدت عمل** (دقیقه) | | ۱۹۵/۶±۵۹/۷ | ۱۸۶/۳±۵۹/۱ | ۱۸۲/۸±۶۲/۸ | ۰/۳۹۸ |

* آزمون آماری: t-test. مقادیر P<۰/۰۵ معنی‌دار تلقی شد.

**جدول- ۲: مقایسه رضایت جراح بین سه گروه مورد بررسی**

| | دابل لومن راست- ریه چپ | دابل لومن چپ- ریه چپ | دابل لومن چپ- ریه راست | P* |
|---|---|---|---|---|
| **بسیار ناراضی** | ۰(٪۰) | ۰(٪۰) | ۰(٪۰) | ۰/۱۵۸ |
| **ناراضی** | ۰(٪۰) | ۰(٪۰) | ۰(٪۰) | |
| **راضی** | ۰(٪۰) | ۰(٪۰) | ۰(٪۰) | |
| **خیلی راضی** | ۲(٪۲/۳) | ۴(٪۴/۴) | ۰(٪۰) | |
| **بسیار راضی** | ۸۴(٪۹۷/۷) | ۸۶(٪۹۵/۶) | ۸۱(٪۱۰۰) | |

* آزمون آماری: t-test. مقادیر P<۰/۰۵ معنی‌دار تلقی شد.



[ Downloaded from tumj.tums.ac.ir on 2025-04-12 ]

مورد، منفی حقیقی ۱۵۲ مورد، مثبت کاذب سه و منفی کاذب هشت مورد بود. بدین ترتیب حساسیت ۵۰٪ (۷۵-۲۴٪ :CI٪۹۵)، ویژگی ۹۸٪ (۹۹-۹۴٪ :CI٪۹۵)، ارزش اخباری مثبت ۷۲٪ (۹۳-۳۹٪ :CI٪۹۵)، ارزش اخباری منفی ۹۵٪ (۹۷-۹۰٪ :CI٪۹۵) و صحت تشخیصی ۹۳٪ (۹۶-۸۸٪ :CI٪۹۵) بودند.

## بحث

از روش‌های متفاوتی برای کارگذاری ۲۸ و تایید پوزیشن دابل لومن استفاده می‌شود.[۲۸-۳۱] جداسازی ریه می‌تواند با استفاده از دابل لومن راست یا چپ، بلوکر برونکیال، لوله اندوتراکئال با بلوکر برونکیال قابل حرکت فراهم شود. در بین وسایل مورد استفاده برای جداسازی ریه، دابل لومن چپ هنوز اصلی‌ترین وسیله محسوب می‌شود.[۳۲] اخیرا از ارزیابی بالینی شامل مشاهده دیواره قفسه سینه، بررسی کمپلیانس ریوی، سمع ریه و برونکوسکوپی فیبراوپتیک برای تایید پوزیشن دابل لومن چپ استفاده می‌شوند.

برونکوسکوپی فیبراوپتیک همیشه قابل دسترس و قابل اجرا به‌ویژه برای لوله‌های کوچک نمی‌باشد. علاوه بر آن خون، موکوس در راه هوایی، اختلالات آناتومیکی انجام برونکوسکوپی را مشکل و گاهی غیرممکن می‌سازد. علی‌رغم وجود شواهدی که نشان می‌دهد ارزیابی بالینی به تنهایی در تعیین پوزیشن لوله دابل لومن نادرست است در مقابل مطالعاتی نیز وجود دارند که می‌توان بر اساس یافته‌های بالینی (سمع و معاینه) پوزیشن صحیح لوله را تعیین کرد و با استفاده از این یافته‌ها، تنها در ۴۸٪-۲۰٪ موارد مال پوزیشن گزارش شده است.[۳۰و۳۱]

در مطالعه حاضر به‌طور کلی یافته‌های بالینی دابل لومن در پوزیشن سوپاین، حساسیت ۴۰٪، ویژگی ۹۹٪، ارزش اخباری مثبت ۸۴٪، ارزش اخباری منفی ۹۲٪ و صحت تشخیصی ۹۲٪ را نشان داد. هم‌چنین در بررسی یافته‌های بالینی دابل لومن در پوزیشن لترال به‌طور کلی حساسیت ۲۷٪، ویژگی ۹۸٪، ارزش اخباری مثبت ۷۶٪، ارزش اخباری منفی ۸۹٪ و صحت تشخیصی ۸۸٪ بود. در بررسی یافته‌های بالینی دابل لومن چپ در پوزیشن سوپاین حساسیت ۵۳٪، ویژگی ۹۹٪، ارزش اخباری مثبت ۸۸٪، ارزش اخباری منفی ۹۵٪ و صحت تشخیصی ۹۵٪ بود و در پوزیشن لترال حساسیت ۵۰٪، ویژگی ۹۸٪، ارزش اخباری مثبت ۷۲٪، ارزش اخباری منفی ۹۵٪ و صحت تشخیصی ۹۳٪ بود. در مطالعه دیگری که توسط Sustic در سال ۲۰۱۰ انجام شد، تعیین مال پوزیشن لوله دابل لومن چپ با استفاده از یافته‌های بالینی دارای حساسیت ۱۰۰٪، ویژگی ۲۲٪، صحت تشخیصی ۷۲٪، ارزش اخباری مثبت ۷۰٪، ارزش اخباری منفی ۱۰۰٪ بود و در ترکیب استفاده از یافته‌های بالینی و سونوگرافی با هم، حساسیت ۱۰۰٪، ویژگی ۵۰٪، صحت تشخیصی ۸۸٪، ارزش اخباری مثبت ۸۶٪، ارزش اخباری منفی ۱۰۰٪ بود.[۳۲-۳۵] در برخی مطالعات علی‌رغم مشکل تهویه لوب فوقانی ریه راست با استفاده از دابل لومن راست و امکان مال پوزیشن آن، مال پوزیشن در لوله‌گذاری با دابل لومن چپ شایع‌تر گزارش شده است.[۳۳-۳۵] کم بودن مال پوزیشن دابل لومن راست در مطالعه حاضر احتمالا به دلیل دقت فرمول تخمین عمق کارگذاری لوله توسط فرمولی است که به‌طور معمول برای دابل لومن چپ استفاده می‌شد و این نکته بیان‌گر آن است که می‌توان از این فرمول در کارگذاری دابل لومن راست نیز استفاده نمود. Werner در سال ۲۰۰۷ گزارش کرد که حساسیت و ویژگی سونوگرافی در کارگذاری مناسب لوله اندوتراکئال حین انتوباسیون ۱۰۰٪ بود.[۳۶]

در مطالعه Zango در سال ۲۰۰۸ گزارش کرد، استفاده از تکنیک ایجاد مقاومت حین کارگذاری لوله اندوتراکئال دابل لومن چپ، در صورت عدم دسترسی به فیبراوپتیک برونکوسکوپی در کارگذاری لوله دابل لومن چپ استفاده از این تکنیک بسیار مفید است.[۲۹] در مطالعه دیگری گزارش کردند در صورتی‌که برونکوسکوپی فیبراوپتیک قابل دسترس و قابل اجرا نباشد، استفاده از محدوده اطمینان (Safety margin) مارژین در تعیین پوزیشن صحیح لوله دابل لومن بدون استفاده از فیبراوپتیک بسیار کمک کننده است.[۳۲و۳۳] در مطالعه Brodsky در سال ۲۰۰۴ گزارش کرد استفاده از برونکوسکوپی فیبراوپتیک برای کارگذاری لوله دابل لومن چپ همیشه مورد نیاز نیست.[۳۷و۳۸]

هم‌چنین در مطالعه مورد بررسی، تعیین پوزیشن دابل لومن راست در وضعیت سوپاین دارای حساسیت ۲۱٪، ویژگی ۹۸٪، ارزش اخباری مثبت ۷۵٪، ارزش اخباری منفی ۸۶٪ و صحت تشخیصی ۸۶٪ بود و در وضعیت لترال حساسیت ۱۰٪، ارزش اخباری منفی ۷۹٪ و صحت تشخیصی ۸۰٪ بود. با توجه به یافته‌های



[ Downloaded from tumj.tums.ac.ir on 2025-04-12 ]

مطالعه حاضر به‌نظر می‌رسد ارزیابی بالینی در تعیین مال پوزیشن لوله دابل لومن هنگام کارگذاری لوله و تغییر پوزیشن بیمار از ویژگی، ارزش اخباری مثبت و صحت تشخیصی بالایی برخوردار بود. هم‌چنین در لوله‌گذاری دابل لومن چپ و تغییر پوزیشن بیمار نیز ارزیابی بالینی از ویژگی، ارزش اخباری مثبت و صحت تشخیصی بالایی برخوردار بود. بنابراین در موارد اورژانس و مواردی که دسترسی به برونکوسکوپی فیبراوپتیک و افراد آموزش دیده و مجرب برای برونکوسکوپی نمی‌باشد، می‌توان از یافته‌های بالینی مشخص شده در این طرح برای تعیین پوزیشن لوله دابل لومن حتی پس از حرکت بیمار به سمت لترال به عنوان روشی قابل اعتماد و جایگزین برونکوسکوپی فیبراوپتیک استفاده نمود.

دابل لومن راست در وضعیت سوپاین از ویژگی، ارزش اخباری مثبت و صحت تشخیصی بالایی برخوردار بود و در وضعیت لترال از صحت تشخیصی بالایی برخوردار بود. با توجه به یافته‌های این مطالعه نمی‌توان از یافته‌های بالینی در تعیین پوزیشن دابل لومن راست به‌خصوص پس از حرکت بیمار به عنوان روشی قابل اعتماد استفاده نمود که احتمالا به دلیل کم بودن حجم نمونه‌های دابل لومن راست در این مطالعه می‌باشد که پیشنهاد می‌گردد در مطالعات آتی در این خصوص مطالعه‌ای با حجم نمونه بیش‌تر انجام شود. میزان رضایت جراح نیز بین گروه‌های دابل لومن چپ و راست از نظر آماری تفاوت معنی‌داری را نشان نداد که نشان‌گر مناسب بودن فیلد جراحی و کلابه شدن ریه با وضعیت مطلوب برای جراحی بوده است. هم‌چنین $SPo_2/o_2$ پس از انتوباسیون و Peak airway pressure پس از انتوباسیون در وضعیت لترال در دابل لومن چپ افزایش معنی‌داری را نشان داد که احتمالا به دلیل کم‌تر بودن مال پوزیشن دابل لومن چپ این یافته به‌دست آمده است. به‌نظر می‌رسد، مطالعه حاضر اولین مطالعه‌ای است که بر اساس Bag compliance و تعاریف به‌کار برده شده، انجام‌پذیر است، ممکن است استفاده از معیار فوق نیاز به انجام معاینات بالینی و یا بررسی پاراکلینیکی در ارزیابی پوزیشن لوله‌گذاری دابل لومن در اعمال جراحی توراکس را به حداقل برساند.

با توجه به یافته‌های به‌دست آمده در این مطالعه به متخصصین بیهوشی توراسیک می‌توان پیشنهاد نمود که با در نظر گرفتن یافته‌های بالینی مورد استفاده در این مطالعه در موارد اورژانس و در صورت عدم دسترسی به برونکوسکوپی فیبراوپتیک می‌توانند به عنوان روشی قابل اعتماد از ارزیابی بالینی در تعیین پوزیشن صحیح لوله دابل لومن استفاده نمایند. هم‌چنین لازم به ذکر است برونکوسکوپی فیبراوپتیک روش استاندارد طلایی می‌باشد و در موارد آنومالی‌های ناشناخته راه هوایی و هرنی کاف برای تشخیص مال پوزیشن لوله جایگزینی ندارد. پیشنهاد می‌گردد در مطالعات آتی این مطالعه با حجم نمونه بالاتر و با تلفیق مجموعه علایم بالینی، Bag compliance و وسایل پاراکلینیک با حساسیت بالاتر مانند سونوگرافی و غیره انجام پذیرد تا قابل تعمیم به گروه‌های بالینی بزرگ‌تر باشد.

*سپاسگزاری:* این مطالعه با حمایت مالی بنیاد ملی نخبگان کشوری انجام پذیرفته است و نهایت تشکر و سپاس را از گردانندگان آن واحد اعلام می‌داریم در ضمن پایان‌نامه تخصصی آقای دکتر محمد رضا حسینی تحت عنوان "مقایسه میزان دقت یافته‌های علایم بالینی با یافته‌های فیبراوپتیک در تعیین موقعیت لوله تراشه دو لومنی در بیماران جراحی توراکس در بیمارستان ولیعصر طی سال‌های ۸۹- ۸۷" می‌باشد.

## References

1. Benumof JL. Special respiratory physiology of the lateral decubitus position, the open chest and one-lung ventilation. In: Benumof JL, editor. Anesthesia for Thoracic Surgery. Philadelphia: WB Saunders; 1995. p. 123-51.
2. Cohen E. Double-lumen tube position should be confirmed by fiberoptic bronchoscopy. *Curr Opin Anaesthesiol* 2004;17(1):1-6.
3. Campos JH, Hallam EA, Van Natta T, Kernstine KH. Devices for lung isolation used by anesthesiologists with limited thoracic experience: comparison of double-lumen endotracheal tube, Univent torque control blocker, and Arndt wire-guided endobronchial blocker. *Anesthesiology* 2006;104(2):261-6, discussion 5A.
4. Hurford WE, Alfille PH. A quality improvement study of the placement and complications of double-lumen endobronchial tubes. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 1993;7(5):517-20.
5. Lewis JW Jr, Serwin JP, Gabriel FS, Bastanfar M, Jacobsen G. The utility of a double-lumen tube for one-lung ventilation in a variety of noncardiac thoracic surgical procedures. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 1992;6(6):705-10.
6. Klein U, Karzai W, Bloos F, Wohlfarth M, Gottschall R, Fritz H, et al. Role of fiberoptic bronchoscopy in conjunction with the use of



[ Downloaded from tumj.tums.ac.ir on 2025-04-12 ]

double-lumen tubes for thoracic anesthesia: a prospective study. *Anesthesiology* 1998;88(2):346-50.
7. Desiderio DP, Burt M, Kolker AC, Fischer ME, Reinsel R, Wilson RS. The effects of endobronchial cuff inflation on double-lumen endobronchial tube movement after lateral decubitus positioning. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 1997;11(5): 595-8.
8. Campos JH, Reasoner DK, Moyers JR. Comparison of a modified double-lumen endotracheal tube with a single-lumen tube with enclosed bronchial blocker. *Anesth Analg* 1996;83(6): 1268-72.
9. Campos JH, Kernstine KH. A comparison of a left-sided Broncho-Cath with the torque control blocker univent and the wire-guided blocker. *Anesth Analg* 2003;96(1):283-9, table of contents.
10. Robertshaw FL. Lowresistance double-lumen endobronchial tubes. *Br J Anaesth* 1962;34:576-9.
11. Brodsky JB, Macario A, Mark JB. Tracheal diameter predicts double-lumen tube size: a method for selecting left double-lumen tubes. *Anesth Analg* 1996;82(4):861-4.
12. Hannallah M, Benumof JL, Silverman PM, Kelly LC, Lea D. Evaluation of an approach to choosing a left double-lumen tube size based on chest computed tomographic scan measurement of left mainstem bronchial diameter. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 1997;11(2):168-71.
13. Bahk JH, Lim YJ, Kim CS. Positioning of a double-lumen endobronchial tube without the aid of any instruments: an implication for emergency management. *J Trauma* 2000;49(5): 899-902.
14. Eagle CC. The relationship between a person's height and appropriate endotracheal tube length. *Anaesth Intensive Care* 1992;20(2):156-60.
15. Ehrenwerth J. Pro: proper positioning of a double-lumen endobronchial tube can only be accomplished with endoscopy. *J Cardiothorac Anesth* 1988;2(1):101-4.
16. Chang PJ, Sung YH, Wang LK, Tsai YC. Estimation of the depth of left-sided double-lumen endobronchial tube placement using preoperative chest radiographs. *Acta Anaesthesiol Sin* 2002;40(1):25-9.
17. Bahk JH, Oh YS. A new and simple maneuver to position the left-sided double-lumen tube without the aid of fiberoptic bronchoscopy. *Anesth Analg* 1998;86(6):1271-5.
18. Russel WJ. A blind guided technique for placing double-lumen endobronchial tubes. *Anaesth Intensive Care* 1992;20(1):71-4.
19. Dyer RA, Heijke SA, Russell WJ, Bloch MB, James MF. Can insertion length for a double-lumen endobronchial tube be predicted? *Anaesth Intensive Care* 2000;28(6):666-8.
20. Smith GB, Hirsch NP, Ehrenwerth J. Placement of double-lumen endobronchial tubes. Correlation between clinical impressions and bronchoscopic findings. *Br J Anaesth* 1986;58(11):1317-20.
21. Benumof JL, editor. Anesthesia for Thoracic Surgery. 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders; 1995. p. 350-4.
22. Chen HS, Jawan B, Tseng CC, Cheng KW, Wang CH. Difficult ventilation with a double-lumen endotracheal tube: an unusual manufacturing defect. *Anesth Analg* 2005;101(4):1094-7, table of contents.
23. Seymour AH, Prasad B, McKenzie RJ. Audit of double-lumen endobronchial intubation. *Br J Anaesth* 2004;93(4):525-7.
24. Hernandez AA, Wong DH. Using a Glidescope for intubation with a double lumen endotracheal tube. *Can J Anaesth* 2005;52(6):658-9.
25. Carlens E. A new flexible double-lumen catheter for bronchospirometry. *J Thorac Surg* 1949;18(5):742-6.
26. Brockwell RC, Andrews JF. Inhaled anesthetic delivery systems. In: Miller RD, editor. Miller's Anesthesia. 7th ed. Philadelphia: Churchill Livingstone; 2010. p. 667-718.
27. Bahk JH, Oh YS. Prediction of double-lumen tracheal tube depth. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 1999;13(3):370-1.
28. Wilson WC, Benumof JL. Anesthesia for thoracic surgery. In: Miller RD, editor. Miller's Anesthesia. 6th ed. Philadelphia: Elsevier Churchill Livingstone; 2005. p. 1847-940.
29. Zango BA, Morales SP, Raimundo MG, Pinillos JL, Paulino AM, Nácher JB. Correct placement of left-sided double lumen endotracheal tubes: a simple verification technique. *Rev Esp Anestesiol Reanim* 2008;55(5):277-81.
30. Klein U, Karzai W, Bloos F, Wohlfarth M, Gottschall R, Fritz H, et al. Role of fiberoptic bronchoscopy in conjunction with the use of double-lumen tubes for thoracic anesthesia: a prospective study. *Anesthesiology* 1998;88(2):346-50.
31. Campos JH, Massa FC, Kernstine KH. The incidence of right upper-lobe collapse when comparing a right-sided double-lumen tube versus a modified left double-lumen tube for left-sided thoracic surgery. *Anesth Analg* 2000;90(3):535-40.
32. Bahk JH, Oh YS. A new and simple maneuver to position the left-sided double-lumen tube without the aid of fiberoptic bronchoscopy. *Anesth Analg* 1998;86(6):1271-5.
33. Bahk JH, Lim YJ, Kim CS. Positioning of a double-lumen endobronchial tube without the aid of any instruments: an implication for emergency management. *J Trauma* 2000;49(5):899-902.
34. Alliaume B, Coddens J, Deloof T. Reliability of auscultation in positioning of double-lumen endobronchial tubes. *Can J Anaesth* 1992;39(7):687-90.
35. Sustić A, Protić A, Cicvarić T, Zupan Z. The addition of a brief ultrasound examination to clinical assessment increases the ability to confirm placement of double-lumen endotracheal tubes. *J Clin Anesth* 2010;22(4):246-9.
36. Werner SL, Smith CE, Goldstein JR, Jones RA, Cydulka RK. Pilot study to evaluate the accuracy of ultrasonography in confirming endotracheal tube placement. *Ann Emerg Med* 2007;49(1):75-80.
37. Oberhofer D, Majerić-Kogler V. Comparison between the rubber Carlens tube and the polyvinylchloride Robertshaw tube for endobronchial intubation. *Lijec Vjesn* 1999;121(11-12):345-51.
38. Brodsky JB. Fiberoptic bronchoscopy need not be a routine part of double-lumen tube placement. *Curr Opin Anaesthesiol* 2004;17(1):7-11.



[ Downloaded from tumj.tums.ac.ir on 2025-04-12 ]

TUMJ Tehran University Medical Journal, November 2012; Vol. 70, No. 8: 480-487 Original Article

# Double-lumen endotracheal tube positioning: Bag compliance *Vs.* fiberoptic bronchoscopy

Mohammad Ali Noyan Ashraf M.D.[1*]
Mohammad Reza Hoseini M.D.[1]
Mohammad Bannazadeh M.D.[2]

*1- Department of Anesthesia, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.*
*2- Department of Thoracic Surgery, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.*

[*] Corresponding author: Department of Anesthesia, Imam Khomeini Hospital, Keshavarz Blvd., Tehran, Iran.
Tel: +98- 21- 61192828
E-mail: noyanmd@gmail.com

## Abstract

Received: April 29, 2012 Accepted: September 03, 2012

***Background*:** Lung separation is the basis of thoracic anesthesia, which is performed by different instruments. Checking probable malpositioning of tracheal tube needs fiberoptic bronchoscopy. The aim of this study was to compare respirator suggested compliance with fiberoptic findings in detecting major tracheal tube malpositioning.

***Methods*:** A total of 256 patients undergoing thoracic surgery with double-lumen tracheal tube insertion in Imam Khomeini Hospital, Tehran, Iran, during 2010-11 were divided into three groups (n=86). We used left-sided double-lumen tube (DLT) for left or right-sided surgeries (groups 1 and 2), and right-sided DLT for left-sided surgeries (group 3). The position of the tubes was evaluated and compared using bag compliance versus fiberoptic bronchoscopy.

***Results*:** The mean age of the study population was 44.7±13.4 (16-73) years, while 155 (59.9%) were male. The sensitivity, specificity, positive and negative predictive values, and the accuracy of bag compliance test for left-sided DLT in supine position were 40% (95% CI: 20-60%), 99% (95% CI: 96-99%), 84% (95% CI: 54-94%) 92% (95% CI: 88-95%) and 92% (95% CI: 87-95%), respectively. The above-mentioned variables for lateral decubitus position respectively were 27%, 98%, 76%, 89%, and 88%. Malpositioning was more prevalent in right-sided DLTs (P=0.02).

***Conclusion:*** Based on the results of this study, and the high specificity, positive predictive value, and accuracy of bag compliance test, its use is encouraged as an alternative to fiberoptic bronchoscopy for checking DLT position, specially, in emergent surgeries or when fiberoptic bronchoscopy is unreachable due to lack of expertise or personnel.

***Keywords:*** bag, compliance, double-lumen, fiberoptic bronchoscopy, tracheal tube.



[ Downloaded from tumj.tums.ac.ir on 2025-04-12 ]